

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-76677
(P2001-76677A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 J 61/36

識別記号

F I
H 0 1 J 61/36

テ-マ-コード(参考)
C 5 C 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-250640

(22)出願日 平成11年9月3日(1999.9.3)

(71)出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 新見 徳一

名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子
株式会社内

(72)発明者 浅井 道生

名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日本碍子
株式会社内

(74)代理人 100078721

弁理士 石田 喜樹

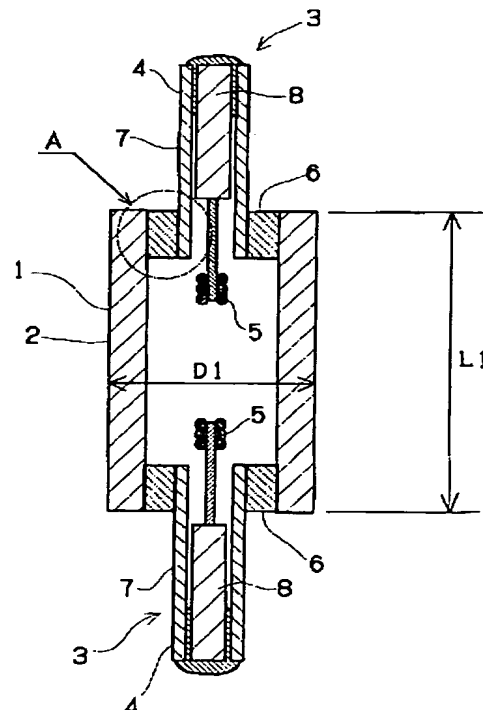
Fターム(参考) 5C043 AA07 CC01 CC11 CD01 DD11
EB14 EB15 EC01

(54)【発明の名称】 高圧放電灯

(57)【要約】

【課題】 アルミナ製放電管を使用し、擬似点光源化が可能で而も電極部材と放電管との接合を安定させた高圧放電灯を実現する。

【解決手段】 単純なアルミナ製円筒体2から成る放電管1の両端開口部2aに、モリブデン製のパイプ導体7とその中に設けられた放電電極5を有するモリブデン製芯材8とから成る電極部材3を挿入し、接合材6で双方を接合し封止した。接合材6はモリブデン粉末の焼結体で開気孔を有する多孔質骨格10にガラスろう1を含浸させて形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アルミナ製円筒体の両端開口部に電極部材をそれぞれ挿入すると共に封止し、イオン化発光物質及び始動ガスを充填した放電空間を前記円筒内に形成した高圧放電灯であって、前記電極部材を、放電電極と放電電極に電流を供給する電流導体とで形成し、該電流導体を、前記アルミナ製円筒体の開口部に挿入して接合材により接合されるパイプ導体と、該パイプ導体の貫通孔に挿入し、前記放電電極を先端に有する棒状導体とで形成し、前記アルミナ製円筒体の直径を $1\text{ mm } \phi \sim 6\text{ mm } \phi$ とし、且つ長さを $6\text{ mm} \sim 15\text{ mm}$ としたことを特徴とする高圧放電灯。

【請求項 2】 アルミナ製円筒体と電流導体のパイプ導体との接合材を、ガラスを含浸可能な金属粉末の焼結体から成る多孔質骨格とガラスろうとで形成した請求項 1 記載の高圧放電灯。

【請求項 3】 多孔質骨格を形成する金属の主成分とパイプ導体を形成する金属の主成分が同一である請求項 2 記載の高圧放電灯。

【請求項 4】 アルミナ製円筒体のパイプ導体を挿入する両端開口部の内径は段部を有し、拡径されて成る請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の高圧放電灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アルミナ製放電管を使用した高圧放電灯に関し、特に小型化して擬似点光源化した高圧放電灯に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車用ヘッドライトとして、石英製の放電管を使用した高圧放電灯が、その明るさや発光効率の高さ等の利点のために広く使用されてきている。このような石英管を用いた放電灯は、放電管が透明であるため放電管内の発光ガスによる発光部をそのまま放電灯の光源として扱いことができるので、点光源として扱うことができ、ヘッドライトのような点光源を必要とする照明の光源として利用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、石英管を放電管として用いた高圧放電灯は、長期に亘り使用していると、内側に封入されているハロゲン化合物等の腐食性物質により石英管の腐食が進み、失透現象が現れて光源部を隠蔽し、あたかも石英管全体が発光しているような状態となってしまう、点光源として扱うことができなくなってしまう問題を有している。また、光束も減少し、点光源としての寿命は 2000 時間程度とそれほど長いものではなかった。

【0004】 そのため、ハロゲン化合物に対して安定であり、石英に比べて寿命の長いアルミナで作成したセラミック放電管を用いた高圧放電灯のヘッドランプへの利用が検討されている。このアルミナ製放電管は半透明であ

るため、内部の放電電極間での発光が放電管外部から見た場合、放電管全体が発光しているのと同じ状態になる。そのため、放電管全体を発光体と見なければならず、擬似点光源化するには放電管を小さくすることで対応していた。

【0005】 図 5 はそのような従来の高圧放電灯の 1 例を示す断面説明図であり、アルミナ製筒体から成る放電管 21 の両端に同様にアルミナ等の酸化絶縁体から成るキャピラリ 22 を設けて、キャピラリの貫通孔に、先端に放電電極 24 を設けた電極部材 23 を挿入して封止していた。この構成の場合、全体の長さ $L = 10\text{ mm}$ 、放電管の直径 $D = 3\text{ mm}$ 程度まで小さく形成することが可能であるが、キャピラリ 22 と電極部材 23 との接合部（封止部）が双方の熱膨張特性の違いからクラックが発生し易く、長寿命化を妨げる大きな要因となっていた。

【0006】 そこで、本発明は上記問題点に鑑み、アルミナ製放電管を使用し、擬似点光源化が可能で而も電極部材と放電管との接合を安定させた高圧放電灯を実現することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、請求項 1 の発明は、アルミナ製円筒体の両端開口部に電極部材をそれぞれ挿入すると共に封止し、イオン化発光物質及び始動ガスを充填した放電空間を前記円筒内に形成した高圧放電灯であって、前記電極部材を、放電電極と放電電極に電流を供給する電流導体とで形成し、該電流導体を、前記アルミナ製円筒体の開口部に挿入して接合材により接合されるパイプ導体と、該パイプ導体の貫通孔に挿入し、前記放電電極を先端に有する棒状導体とで形成し、前記アルミナ製円筒体の直径を $1\text{ mm } \phi \sim 6\text{ mm } \phi$ とし、且つ長さを $6\text{ mm} \sim 15\text{ mm}$ としたことを特徴とする。

【0008】 請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、アルミナ製円筒体と電流導体のパイプ導体との接合材を、ガラスを含浸可能な金属粉末の焼結体から成る多孔質骨格とガラスろうとで形成したことを特徴とする。

【0009】 請求項 3 の発明は、請求項 2 の発明において、多孔質骨格を形成する金属の主成分とパイプ導体を形成する金属の主成分が同一であることを特徴とする。

【0010】 請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかの発明において、アルミナ製円筒体のパイプ導体を挿入する両端開口部の内径は、段部を有し拡径されて構成される。

【0011】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を具体化した実施の形態を、図面を基に詳細に説明する。図 1 は本発明に係る高圧放電灯の断面説明図であり、アルミナ製円筒体 2 から成る放電管 1 の両端開口部 2a に直接電極部材 3 が挿入封止され、内部にはハロゲン化合物等の発光物質や始動ガスが封入されている。円筒体 2 は、多結晶アルミ

ナで形成された単純な円筒で形成され、また電極部材 3 は電流導体 4 とその先端に設置された放電電極 5 とから形成され、放電管 1 と電極部材 3 との接続は後述する接合材 6 を介して行われている。

【0012】放電電極 5 はタングステンの棒体及びその先端に固着されたフィラメントとで形成されているが、小型化を図るため単なるタングステンの棒体のみで形成しても良い。また、電流導体 4 は、金属製のパイプ（パイプ導体 7）とその内部に形成された円柱形状の芯材 8 とから成り、双方は端部で溶接接合されている。また、放電電極 5 は芯材 8 の先端に設けられ、溶接又はメタライズ接合により接合されている。また、パイプ導体 7 は、例えばタングステン、モリブデン等の耐ハロゲン化物物質で形成すれば良く、ここではモリブデンを使用している。そして、芯材 8 はパイプ導体 7 と同一金属で形成するのが好ましい。このように、従来のキャピラリを無くし、電流導体を構成するパイプ導体を直接放電管 1 に接合することで、放電灯を小型化することができる。

【0013】ところで、アルミナ製放電管を用いた高圧放電灯を自動車用ヘッドランプに使用する場合、上述したように小型化する必要がある、具体的には放電管の長さが 15 mm 以下で、直径が 6 mm ϕ 以下であることが望まれている。但し、内部放電部のアーク長は 1 mm ~ 5 mm 程度必要とされている。この点、図 1 の構成にあっては、放電管 1 であるアルミナ製円筒体 2 の長さ L1 は 6 mm 以上であれば内部に 1 mm 以上のアーク長を形成することが可能であるし、放電管に直接電極部材 3 を取り付けため、放電管 1 の直径 D1 は 1 mm ϕ まで小さくすることが可能である。従って、上記構成により自動車用ヘッドライト等の点光源として好適な擬似点光源とした高圧放電灯を得ることができる。尚、放電管直径の最小値はランプ作動時の管壁負荷で決定され、高圧放電灯として実用性のある管壁負荷は少なくとも 15 ルーメン/cm²（肉厚 0.25 mm）以上必要であることが実験により確認されている。

【0014】次に円筒体 2 とパイプ導体 7 とを接合する接合材 6 について説明する。この接合材 6 は、多孔質に形成した金属（以下多孔質骨格 10 とする）にガラスろう 11 を含浸させて形成されている。多孔質骨格 10 は金属粉末の焼結体で開気孔を有している。ここでは、パイプ導体との結合特性を良好にするためにパイプ導体 7 と同一金属であるモリブデン粉末の焼結体から形成しているが、金属粉末の材料としては、他にタングステン、レニウム等の純金属、及びそれらの合金を使用することができる。

【0015】多孔質骨格 10 の作成及びアルミナ製円筒体 2 とパイプ導体 7 との接合を図 2 の電極部封止プロセス図を基に説明する。先ず、金属粉末を調合、粉碎、乾燥し、エチルセルローズもしくはアクリル系樹脂等のバインダーを添加して混連してペースト状にし、多孔質骨

格材 10 a を得る。そのペーストを所定の部位、即ちパイプ導体 7 の側面にリング状に塗布し（工程 2）、20℃ ~ 60℃ で乾燥させる。この仮焼体を、露点 20℃ ~ 50℃ の還元雰囲気、不活性ガス雰囲気又は真空下で、1200℃ ~ 1700℃ の温度で焼成する（工程 3）。こうすることで、開気孔を有する多孔質骨格 10 をパイプ導体 7 の接合部に形成することができる。

【0016】尚、多孔質骨格 10 の開気孔率は 30% 以上、更には 40% 以上とすることが好ましく、これによって接合領域の強度を一層高くできる。また、同開気孔率は 80% 以下、更には 70% 以下とすることが好ましく、これによって多孔質骨格の開気孔中にガラス材を適度に含浸させ、多孔質骨格に加わる応力を分散させ、熱サイクルに対する耐久性を向上させることができる。また、このような多孔質骨格 10 にガラスろう 11 を含浸させた含浸ガラス層を適度に生成させるためには、多孔質骨格 10 の原料である金属粉末のタップ密度を 2.5 ~ 3.5 g/cc とすることが好ましい。

【0017】次に、工程 4 で円筒体 2 にパイプ導体 7 を所定量挿入し、ガラスろう 11 をシール部に添付し、ガラスを加熱溶融させてパイプ導体 7 を円筒体 2 に接合すると共に隙間を封止する（工程 5）。尚、ガラスろう 11 は、Al₂O₃、SiO₂、Y₂O₃、Dy₂O₃、B₂O₃ 及び MoO₃ から成る群より選ばれた材質によって構成されることが好ましく、特に Al₂O₃ と SiO₂ とを含有していることが好ましい。そして、所定のガラス組成、例えば酸化ジスプロシウム 60 重量%、アルミナ 15 重量%、シリカ 25 重量% となるように調合された粉末ないしフリットを解砕し、ポリビニルアルコール等のバインダーを添加し、造粒し、プレス成形し、脱脂することによって、ガラスろうを得る。また、多孔質骨格に添付する添付するガラスろうは予めリング状に成形しておくことと良い。

【0018】そして、最後に工程 6 で、放電電極 5 を設けた芯材 8 をパイプ導体 7 に挿入し、端部を溶接し、双方を接合し封止する。

【0019】こうして形成したパイプ導体 7 と円筒体 2 との接合部は、図 1 の A 部の拡大説明図である図 3 に示すように、添付されたガラスろう 11 が、溶融した際に多孔質骨格 10 の開気孔中に含浸し、多孔質骨格 10 と含浸ガラス相から成る主相 12 を形成し、更に、溶融したガラスは多孔質骨格 10 を円筒体 2 の表面から僅かに浮上させ、パイプ導体 7 と円筒体 2 との間に界面ガラス層 13 を生成させる。そのため、パイプ導体 7 とガラスろう 11 との濡れ性の悪さは改善され、多孔質骨格 10 を介しガラスろう 11 はパイプ導体 7 と確実に接合するし、アルミナ製の円筒体 2 とは濡れ性の良いガラスろう 11 により確実に接合される。即ち電流導体 4 と放電管とは確実に接合されるし、ガラスろうが隙間を気密封止する。このように、アルミナ製円筒体と金属で形成され

たパイプ導体との接合を確実に行うことができる。さらに、界面ガラス層にクラックが発生してたととしても多孔質骨格がその進展を阻止するため長寿命化を図ることができる。また、多孔質骨格とパイプ導体の主成分が同一とするため、多孔質骨格をパイプ導体に強固に接合される。

【0020】図4は円筒体の他の形状を示し、円筒体15は、両端開口部15aの電極部材挿入位置に段部16を設けて拡径してある。このように段部16を設けることで、電極部材3を挿入し接合する際、接合材6或いはパイプ導体7が所定挿入位置で段部16に当接して位置決めできるので、スムーズに高精度な接合部を形成することができる。

【0021】尚、上記実施の形態では、自動車用ヘッドランプへの利用を前提に述べたが、上記点光源化した高圧放電灯は、OHP（オーバーヘッドプロジェクタ）用或いは液晶プロジェクタ等の点光源を必要とする光源としても利用することも可能である。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1の発明によれば、従来のキャピラリ部をパイプ導体として電流導体の構成要素とし、電流導体と円筒体とを直接接合することで、放電灯を小型化し擬似点光源化することができ、自動車用ヘッドライト等の点光源として好適なものとすることができる。

【0023】請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、アルミナ製円筒体と金属で形成された

パイプ導体との接合を確実に行うことができ、ガラスにクラックが発生してたととしても進展し難く長寿命化を図ることができる。

【0024】請求項3の発明によれば、請求項2の発明の効果に加えて、多孔質骨格とパイプ導体の主成分が同一であるため、多孔質骨格をパイプ導体に強固に接合させることができる。

【0025】請求項4の発明によれば、請求項1乃至3の何れかの発明の効果に加えて、電極部材の挿入部に段部を設けることで、接続操作をスムーズに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1例を示す高圧放電灯の断面説明図である。

【図2】図1の電極部の封止プロセスの説明図である。

【図3】図1のA部の拡大説明図である。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す高圧放電灯の断面説明図である。

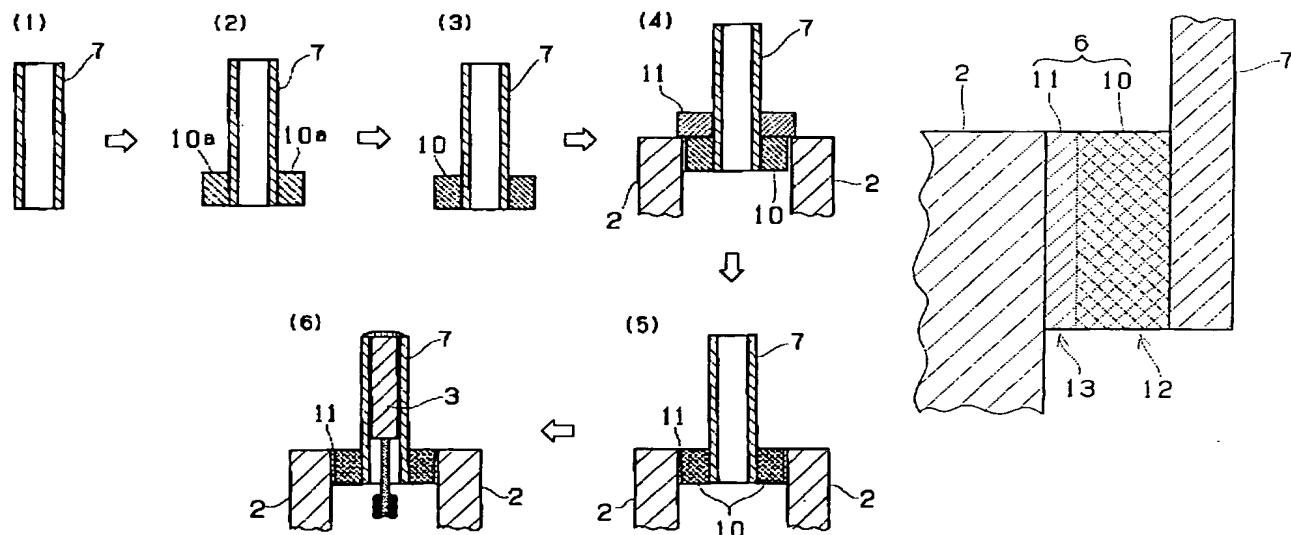
【図5】従来のアルミナ製放電管を用いた高圧放電灯の断面説明図である。

【符号の説明】

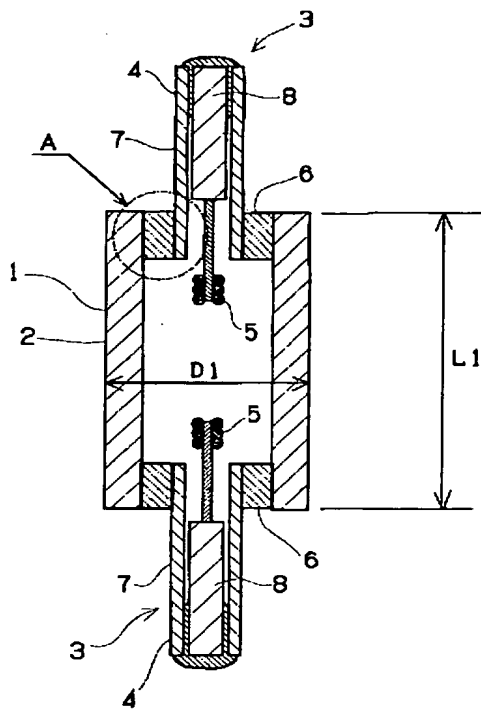
1・・・放電管、2・・・アルミナ製円筒体、2a・・・開口部、3・・・電極部材、4・・・電流導体、5・・・放電電極、6・・・接合材、7・・・パイプ導体、8・・・芯材、10・・・多孔質骨格、11・・・ガラスろう、12・・・接合部の主相、13・・・接合部の界面ガラス層、15・・・円筒体、15a・・・開口部、16・・・拡径段部。

【図2】

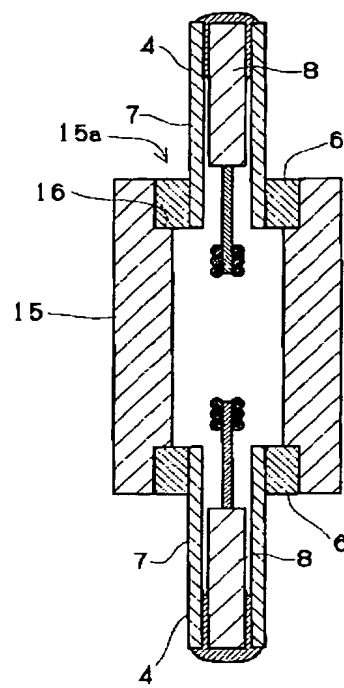
【図3】



【図 1】



【図 4】



【図 5】

